

## 拒絶査定

特許出願の番号	特願2001-345296
起案日	平成18年 2月14日
特許庁審査官	益戸 宏 9380 5P00
発明の名称	撮像装置及びその製造方法、ならびに電気機器
特許出願人	株式会社東芝
代理人	鈴江 武彦 (外 6名) 18.3.25

この出願については、平成17年10月27日付け拒絶理由通知書に記載した理由によって、拒絶をすべきものである。

なお、意見書及び手続補正書の内容を検討したが、拒絶理由を覆すに足りる根拠が見いだせない。

### 備考

先の拒絶理由通知において請求項2に対し指摘したとおり、一般に、光学レンズ側に電極の設けられた光電変換素子が配線基板の一方の面に設けられ、他方の面に透光性部材が設けられた構造の光電変換モジュールは周知であるから（例えば、特開平8-148666号公報等参照）、引用文献1記載の発明と本願請求項1～9に係る発明とは実質的に同一である。

---

この査定に不服があるときは、この査定の謄本の送達があった日から30日以内（在外者にあつては、90日以内）に、特許庁長官に対して、審判を請求することができます（特許法第121条第1項）。

（行政事件訴訟法第46条第2項に基づく教示）

この査定に対しては、この査定についての審判請求に対する審決に対してのみ取消訴訟を提起することができます（特許法第178条第6項）。

---

上記はファイルに記録されている事項と相違ないことを認証する。

認証日 平成18年 2月15日 経済産業事務官 平瀬 恵美子

(Translation)

Mailed: February 21, 2006

### DECISION OF REJECTION

Patent Application No.: 2001-345296

Examiner's Notice Date: February 14, 2006

Examiner: H. Masudo

Attorney for Applicant: Mr. Takehiko Suzuye et al.

The present application is rejected for the reason stated in the Official Action dated October 27, 2005.

The Written Argument and Amendment have been reviewed, but do not appear to overcome the reason for rejection.

### REMARKS

As indicated in the previous Notification of Reasons for Rejection concerning claim 2, a type of photoelectric converting module is generally known, in which a photoelectric converting element provided with an electrode on the optical lens side is mounted on one surface of a wiring board, and a light transmitting member is mounted on the other surface (see, for example, Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication No. 8-148666). Therefore, the invention disclosed in Reference is substantially the same as the inventions recited in claims 1-9 of the present application.

---

If the applicant is dissatisfied with the Decision of Rejection, the applicant can appeal to the Commissioner of the Patent Office within 30 days (90 days for a resident abroad) of the mailing date of this Decision (Section 121 (1) of the Patent Law).

(Teaching based on Section 46 (2) of the Administrative Case Litigation Law)

The Applicant can lodge a suit only against a Decision on Appeal, that can be filed against this Decision of Rejection (Section 178 (6) of the Patent Law).

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-148666

(43) 公開日 平成8年(1996)6月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 27/14  
21/60

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

3 1 1 R 7726-4E

H 0 1 L 27/ 14

D

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-199961

(22) 出願日 平成7年(1995)8月4日

(31) 優先権主張番号 特願平6-227041

(32) 優先日 平6(1994)9月21日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 綿谷 行展

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

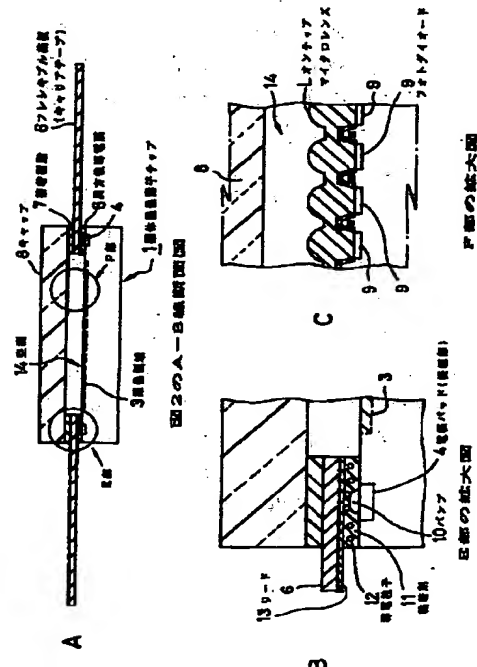
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 撮像特性及び信頼性を保持しつつ、容易に小型化を達成しうる固体撮像装置を提供する。

【構成】 固体撮像素子チップ1の撮像領域3の周縁部に設けたパンプ10付の電極パッド4と、フレキシブル基板6のリード13とを異方性導電膜5を用いて接続する。フレキシブル基板6の上に接着樹脂7を用いて透明なキャップ8を固定する。フレキシブル基板6は、撮像領域3に対応する部分が打ち抜かれ、固体撮像素子チップ1とキャップ8との間に空間14が形成される。この空間14を異方性導電膜5及び接着樹脂7により密封する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像領域の周縁部に接続部を設けた固体撮像素子チップと、この固体撮像素子チップを保護するための透明なキャップとを有し、外部端子に接続するためのリードを上記接続部に接続するとともに、上記撮像領域の近くに気密的な空間が形成されるように上記撮像領域の周縁部と上記キャップとの間を封止してなることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 撮像領域の周縁部に接続部を設けた固体撮像素子チップと、この固体撮像素子チップを保護するための透明なキャップとを有し、外部端子に接続するためのリードを上記接続部に接続するとともに、上記リードの上記固体撮像素子チップの端縁に対応する部分上に絶縁膜を形成し、上記撮像領域の周縁部と上記キャップとの間を封止してなることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項3】 異方性導電膜によってリードを接続部に接続したことを特徴とする請求項1又は2記載の固体撮像装置。

【請求項4】 キャリアテープ付のリードを接続部に接続したことを特徴とする請求項1、2又は3記載の固体撮像装置。

【請求項5】 固体撮像素子チップとキャップとがほぼ同一の面積であることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項6】 撮像領域の上部にオンチップマイクロレンズを有していることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項7】 固体撮像素子チップの撮像領域の周縁部に設けた接続部に外部端子接続用のリードを接続し、上記撮像領域の近くに空間が形成されるように上記固体撮像素子チップ保護用の透明なキャップを配して、このキャップと上記撮像領域の周縁部との間を封止する工程を有することを特徴とする固体撮像装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば、CCD (Charge Coupled Device; 電荷結合素子) を用いたエリアセンサ等に適用可能な固体撮像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、内視鏡等の用途として超小型の固体撮像装置が用いられている。図18～図20は、従来の固体撮像装置の構成を示すものである。同図に示すように、従来の固体撮像装置においては、撮像領域20が形成された固体撮像素子チップ21の両側部に接続用の電極パッド22及びパンプ23が設けられ、各パンプ23に対してTAB (Tape Automated Bonding) テープ24のリード線25が接続される。そして、例えばガラス等からなる透明なキャップ

26を固体撮像素子チップ21上に載せ、透明な樹脂からなる接着剤27を固体撮像素子チップ21とキャップ26との間に充填することにより、パッケージングを行うようにしている。この場合、固体撮像素子チップ21とキャップ26との空間に接着剤27を充填するのは、水分やほこり等の侵入を防ぎ、固体撮像素子の信頼性を確保するためである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、図20に示すように、一般にCCDエリアセンサ等のフォトダイオード28の上面には、感度を向上させるため、光の集光を行うオンチップマイクロレンズ29が例えば屈折率1.5～1.6の有機材料を用いて形成される。

【0004】 しかしながら、このような構成を有する従来例の場合、オンチップマイクロレンズ29の上面に接着剤27が密着することから、この接着剤27の樹脂とオンチップマイクロレンズ29を構成している有機材料の屈折率の差が空気の場合に比べて小さく、その結果、光の集光率が下がってしまい、小型化はできるが例えばセラミック等を使用した中空構造のパッケージより感度やスミア特性が劣化してしまうという問題があった。

【0005】 本発明はこのような従来の技術の課題を考慮してなされたものであり、撮像特性及び信頼性を保持しつつ、容易に小型化を達成しうる固体撮像装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る固体撮像装置は、撮像領域の周縁部に接続部を設けた固体撮像素子チップと、この固体撮像素子チップを保護するための透明なキャップとを有し、外部端子に接続するためのリードを上記の接続部に接続するとともに、上記の撮像領域の近くに気密的な空間が形成されるように上記の撮像領域の周縁部と上記のキャップとの間を封止してなるものである。

【0007】 本発明に係る固体撮像装置は、撮像領域の周縁部に接続部を設けた固体撮像素子チップと、この固体撮像素子チップを保護するための透明なキャップとを有し、外部端子に接続するためのリードを接続部に接続するとともに、リードの固体撮像素子チップの端縁に対応する部分上に絶縁膜を形成し、撮像領域の周縁部とキャップとの間を封止してなるものである。

【0008】 ここで、異方性導電膜によってリードを接続部に接続することもできる。

【0009】 また、キャリアテープ付のリードを接続部に接続することもできる。

【0010】 さらに、固体撮像素子チップとキャップとをほぼ同一の面積にすることもできる。

【0011】 さらにまた、撮像領域の上部にオンチップマイクロレンズを有するように構成することもできる。

【0012】 一方、本発明に係る固体撮像装置の製造方

3

法は、固体撮像素子チップの撮像領域の周縁部に設けた接続部に外部端子接続用のリードを接続し、上述の撮像領域の近くに空間が形成されるように上述の固体撮像素子チップ保護用の透明なキャップを配して、このキャップと上述の撮像領域の周縁部との間を封止する工程を有するものである。

【0013】本発明に係る固体撮像装置の場合、固体撮像素子チップの撮像領域の近くに気密的な空間が形成されるようにこの撮像領域の周縁部とキャップとの間を封止したこと、この空間内への水分やほこり等の侵入が防止され、撮像領域上における結露や撮像特性の劣化が防止される。

【0014】また、本発明に係る固体撮像装置では、リードの固体撮像素子チップの端縁に対応する部分上に絶縁膜を形成したこと、リードと固体撮像素子チップ端縁との電氣的ショートが防止される。

【0015】ここで、異方性導電膜によってリードを接続部に接続するように構成すれば、これらの接続と、撮像領域の周縁部およびキャップ間の封止とが同時に行われる。

【0016】また、キャリアテープ付のリードを接続部に接続するように構成すれば、外部端子への接続の際に、リードがばらけたり、リード同士が接触することはない。

【0017】さらに、固体撮像素子チップとキャップをほぼ同一の面積とすれば、固体撮像素子チップのサイズとほぼ同等の固体撮像装置が容易に得られる。

【0018】さらにまた、撮像領域の上部にオンチップマイクロレンズLを有する固体撮像装置に本発明を適用すれば、オンチップマイクロレンズLの上面が直接空気に接触するため、固体撮像素子とキャップとの間に有機材料を充填した従来例に比べてレンズ界面における屈折率の差が大きくなり、光の集光率が向上する。

【0019】一方、本発明に係る固体撮像装置の製造方法にあっては、固体撮像素子チップ1の撮像領域の周縁部に設けた接続部4に外部端子接続用のリードを接続し、撮像領域の近くに所定の空間が形成されるように固体撮像素子チップ保護用の透明なキャップを配して、このキャップと上述の撮像領域の周縁部との間を封止することにより、単純な工程で固体撮像素子チップの撮像領域の近くに気密的な空間を有する固体撮像装置が得られる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る固体撮像装置及びその製造方法の実施例について図面を参照して説明する。

【0021】図1は、本実施例の固体撮像装置の概略構成を示す分解斜視図である。同図に示すように、本実施例の固体撮像装置は、従来例と同様の固体撮像素子チップ（以下単に「チップ」という。）1を有している。す

4

なわち、このチップ1においては、四角形状の基板2の中央部にCCDからなる撮像領域3が形成され、その周縁部に接続部として例えばA1からなる電極パッド4が設けられる。本実施例においては、撮像領域3の長辺部の両側に複数の電極パッド4が配置される。

【0022】そして、図1に示すように、チップ1の上には、順次、異方性導電膜5、キャリアテープとしてのフレキシブル基板6、接着樹脂7およびキャップ8が載せられ、後述する方法によって図2～図7に示すような固体撮像装置1が得られる。

【0023】ここで、図2は本実施例の固体撮像装置1の平面図、図3は本実施例の固体撮像装置1の図1におけるY方向矢視図、図4Aは図2のA-B線断面図、図4Bは図4AにおけるE部の拡大図、図4Cは図4AにおけるF部の拡大図、図5は本実施例の固体撮像装置1の裏面図、図6は図2のC-D線断面図、図7は本実施例の固体撮像装置1の図2におけるX方向矢視図である。

【0024】図4Cに示すように、チップ1の撮像領域3のフォトダイオード9の上面には、透明な有機材料（例えばポリイミド）からなるオンチップマイクロレンズLが形成される。また、図4Bに示すように、各電極パッド4には、異方性導電膜5との接続を行うためのバンパ（例えばAuボールバンパ）10が形成される。

【0025】異方性導電膜5は、チップ1とはほぼ同一の大きさを有し、撮像領域3に対応する部分が打ち抜かれている。この異方性導電膜5は、例えば樹脂からなる粘着剤11中に導電性粒子12が分散されているもので、数十 $\mu\text{m}$ の厚みを有している。なお、異方性導電膜5は、あらかじめフレキシブル基板6に接着するように構成してもよい。

【0026】フレキシブル基板6は、厚み数十 $\mu\text{m}$ の樹脂（例えばポリイミド等）からなり、長尺の四角形状に形成されている。そして、図1に示すように、チップ1の撮像領域3に対応する部分が打ち抜かれている。図5及び図6に示すように、フレキシブル基板6は、その短辺部の長さ（幅）がチップ1の長辺部の長さとはほぼ同じか又は若干これより短くなるように形成される。そして、フレキシブル基板6の長辺部に対してチップ1の長辺部が直交するようにフレキシブル基板6が重ねられる。

【0027】図5に示すように、フレキシブル基板6の一方の面には、その長手方向に沿って平行に外部端子接続用のリード13が複数本形成される。このリード13は、銅箔の上にAu、Sn等のめっきが施されたものから構成される。また、隣接するリード13の間隔は、チップ1上に形成される電極パッド4の間隔と同一となるように形成される。

【0028】フレキシブル基板6の上には、例えばエポキシ樹脂等の接着樹脂7によってキャップ8が接着され

5

る。この接着樹脂 7 の厚みは数  $\mu\text{m}$  ~ 数十  $\mu\text{m}$  であり、フレキシブル基板 6 又はキャップ 8 上に塗布される。なお、接着樹脂 7 は、熱硬化型又は紫外線硬化型のいずれであつてもよい。

【0029】キャップ 8 は、光学ガラス、プラスチック等の透明部材からなり、チップ 1 とほぼ同じ大きさを有している。

【0030】次に、本実施例の固体撮像装置の製造方法の一例について説明する。まず、上述の構成を有するチップ 1 とフレキシブル基板 6 との間に異方性導電膜 5 を挟み、例えば  $160^\circ$ 、40 秒、 $50\text{Kg f/cm}^2$  の条件で熱圧着を行う。この場合、TAB のインナーリードボンディングで使用されているギャングボンダー等を用いてフレキシブル基板 6 のリード 13 とチップ 1 のパンプ 10 との位置合わせを行い、ヒートブロックを用いて異方性導電膜 5 の全面を均一に加熱・加圧する。このような熱圧着の結果、例えば図 4B に示すように、異方性導電膜 5 中の導電粒子 12 がフレキシブル基板 6 のリード 13 とチップ 1 のパンプ 13 に接触し、これらが電気的に接続される。

【0031】その後、キャップ 8 を接着樹脂 7 を介してフレキシブル基板 6 の上に載せ、熱圧着又は紫外線の照射により接着樹脂 7 を硬化させてキャップ 8 をフレキシブル基板 6 上に固定する。なお、熱圧着を行う場合には、チップ 1 のカラーフィルタ（図示せず）等の劣化が起らない温度（例えば  $160^\circ\text{C}$  以下）で圧着を行うことが必要である。

【0032】上述の方法によって製造した本実施例の固体撮像装置の場合、図 4A 及び図 6 に示すように、チップ 1 の撮像領域 3 の上面とキャップ 8 との間に数十～百数十  $\mu\text{m}$  のギャップが形成される。そして、図 3 及び図 6 に示すように、フレキシブル基板 6 とチップ 1 との間に形成される空間 14 は、全周にわたって異方性導電膜 5 および接着樹脂 7 により密封される。

【0033】このような構成を有する本実施例の固体撮像装置においては、チップ 1 のフォトダイオード 9 上のオンチップマイクロレンズ L の上面が直接空気に接触するため、レンズの界面における屈折率の差を大きく取ることができ、その結果、中空構造のセラミックパッケージと同じ感度やスミア特性を得ることができる。

【0034】また、本実施例の固体撮像装置においては、チップ 1 の撮像領域 3 の近くの空間 14 が完全に密封され、この空間 14 内への水分やほこり等の侵入が防止されるため、撮像領域 3 上における結露や撮像特性の劣化を防止して信頼性を確保することができる。

【0035】さらに、キャップ 8 もチップ 1 とほぼ同一の大きさにすることができるので、パッケージのサイズをほぼチップサイズ程度まで小型化することができる。

【0036】加えて、本実施例の製造方法によれば、単純な工程でチップ 1 の撮像領域 3 の近くに気密的な空間

6

14 を有する固体撮像装置が得られるので、撮像特性及び信頼性の高い固体撮像装置を安価に製造することができる。

【0037】上述したように、本実施例の固体撮像装置では、異方性導電膜 5 を介してフレキシブル基板 6 のリード 13 と固体撮像素子チップ 1 の電極パッド 4 上のパンプ 10 が接続される。この異方性導電膜 5 の熱圧着を行った場合、電極パッド 4 上のパンプ 10 はもちろん導電粒子 12 を介してフレキシブル基板 6 のリード 13 と電気的に接続されるが、それ以外にも圧着時の圧力が高かったり、フレキシブル基板 6 が反つていたりすると固体撮像素子チップ 1 の端縁部（いわゆるエッジ部）とリード 13 とが直接、または導電粒子 12 を介して接触する恐れがある。

【0038】固体撮像素子チップ 1 の端縁部はダイシング時の切り代であるダイシングストレートがあり、この部分はおおたの Si 部分のものである。固体撮像素子チップ 1 の Si 部分は通常基板電位を印加しているため、この端縁部分を電極パッド 4 に接続されたリード 13 とが接触すると、電気的ショートが発生させてしまい不良品となってしまう。

【0039】図 8～図 10 は、上述の点を改善した本発明の他の実施例を示す。なお、図 8 はこの実施例の固体撮像装置の平面図、図 9 は裏面図、図 10 は要部の断面図である。

【0040】この実施例の固体撮像装置は、前述した図 1～図 4 に示す実施例の固体撮像装置において、更に、固体撮像素子チップ 1 の端縁、より詳しくは端縁を含む領域、すなわちチップ端縁を中心にその両側に跨る領域に対応した部分のフレキシブル基板 6 のリード 13 上に薄膜の絶縁膜（例えば薄膜ポリイミドフィルム、その他等）31 を形成し、チップ絶縁とフレキシブル基板 6 のリード 13 との接触を防ぐように構成する。

【0041】この場合、フレキシブル基板 6 のチップ端縁を含む領域に対応する部分のリード 13 上に薄膜の絶縁膜を形成し、その上から異方性導電膜 5 を形成するようにしている。

【0042】本例の絶縁膜 31 は、図 8 及び図 9 に示すように、チップ 1 の両端縁に対応して、夫々フレキシブル基板 6 の全幅にわたって帯状に被着形成される。

【0043】絶縁膜 31 の形成に際しては、フレキシブル基板 6 のリード 13 側の面上に絶縁膜 31 を形成する部分が開口されたフォトレジストマスクを形成し、この開口内に液状の絶縁物質を流し込み硬化させ（例えば紫外線照射硬化、熱をかけて硬化等）、その後、フォトレジストマスクを除去することにより、所望の領域上に絶縁膜 31 を形成することができる。

【0044】ここで、パンプ 10 の高さを例えば  $30\mu\text{m}$ 、異方性導電膜 5 の厚みを  $25\mu\text{m}$  とすると、少なくとも  $10\mu\text{m}$  以下の絶縁膜 31 にする必要がある。絶縁

7

膜 31 が  $10\mu\text{m}$  を越える厚みになると、絶縁膜 31 の厚みによってバンブ 10 とリード 13 との圧着を妨げ、逆にオープン不良を発生させてしまう。また、絶縁膜 31 は、少なくとも圧着温度以上の耐熱性が必要となる。このようにすればフレキシブル基板 6 のリード 13 とチップ端縁が接触することなく良好な接続を行うことができる。図 8～図 10 におけるその他の構成は、前述の図 1～図 4 の固体撮像装置と同様であるので、同一符号を付して重複説明を省略する。

【0045】この実施例の固体撮像装置によれば、フレキシブル基板 6 のチップ端縁に対応する部分のリード 13 上に絶縁膜 31 が形成されるので、加圧力が大きかったり、フレキシブル基板 6 が反っていたりしても、絶縁膜 31 によってフレキシブル基板 6 のリード 13 とチップ端縁との直接接触、あるいは異方性導電膜 5 の導電粒子 12 を介しての電氣的接触が防止され、固体撮像装置としての信頼性を向上することができる。

【0046】図 11～図 13 は本発明の更に他の実施例を示す。本例は、フレキシブル基板 6 を 2 分し、その夫々のフレキシブル基板 6A、6B を固体撮像素子チップ 1 の電極パッド 4 がある長辺部の両側部分だけに配置し、それ以外のチップ周辺部分、即ち短辺部では透明キャップ 8 とチップ 1 とを直接接着樹脂（図 1 に示す枠状に形成された接着樹脂）7 によって機械的に接合して構成する。そして、本例においても、固体撮像素子チップ 1 の端縁を含む領域に対応したフレキシブル基板 6A、6B のリード 13 上に薄膜の絶縁膜 31 を形成する。

【0047】その他の構成は、図 1～図 4 と同様であるので対応する部分に同一符号を付して重複説明を省略する。

【0048】かかる実施例の固体撮像装置においても、チップ 1 の撮像領域 3 の近くの空間 14 が完全に気密封止され、中空構造のパッケージが実現される。そして、本例においても、チップ 1 端縁に対応するリード 13 上に絶縁膜 31 が形成されることにより、チップ 1 端縁とフレキシブル基板 6 のリード 13 との電氣的ショートが防止され、信頼性の高い固体撮像装置が得られる。

【0049】尚、上例の絶縁膜 31 は、チップ端縁の全体にかかるようにフレキシブル基板 6 の全幅にわたって帯状に形成したが、その他、図 14 に示すように、チップ端縁にかかるリード 13 上のみに選択的に絶縁膜 31 を形成するようにしても、十分に役目を果たすことができる。

【0050】また、本発明は、フレキシブル基板 6 として TAB テープを用いる場合にも適用できる。この場合、TAB テープと固体撮像素子チップのバンブとを直接熱圧着する方式、又は TAB テープを異方性薄膜を介して固体撮像素子チップに接続する方式等が考えられる。

【0051】なお、本発明は上述の各実施例に限られる

8

ことなく、種々の変形を行うことができる。

【0052】例えば、図 15 に示すように、固体撮像装置を組み立てた後、フレキシブル基板 6 をチップ 1 の端部の近くでほぼ直角に折り曲げて固定すれば、さらに固体撮像装置の小型化が可能になる。この場合、フレキシブル基板 6 としては、折り曲げ易い材質のものを選ぶことが好ましい。

【0053】また、フレキシブル基板 6 を折り曲げた後にその部分が元に戻る場合には、例えば図 16 に示すように、チップ 1 の端部とフレキシブル基板 6 とを接着剤で固定するか、図 17 に示すように、折り曲げるべき部分において例えば銅からなる接続部材 16 を用いてリード 13 同士を接続するように構成すれば、フレキシブル基板 6 をほぼ直角に折り曲げることが可能になる。これら図 15、図 16 及び図 17 の例は、前述の絶縁膜 31 を設ける場合にも適用できることは勿論である。

【0054】さらに、上述の実施例によれば、チップ 1 の上面とキャップ 8 とのギャップが数十  $\mu\text{m}$  ± 数  $\mu\text{m}$  と非常に狭く、しかも精度良く設計できるため、キャップ 8 の代わりに、オブティカルローパスフィルタ、マイクロレンズ、赤外カットフィルタ等をフレキシブル基板 6 の上に接着することもできる。これにより、例えばビデオカメラ等に実装した場合の小型化を図ることができる。

【0055】さらにまた、上述の実施例においてはフレキシブル基板 6 を用いて接続を行うようにしたが、本発明はこれに限られず、他のキャリアテープ付のリードを用いたり、またリード線を直接チップ 1 のバンブに接続することもできる。ただし、フレキシブル基板 6 を用いれば、製造及び配線がきわめて容易になるとともに、リード 13 同士の接触が防止されるので、信頼性が高まるという利点がある。

【0056】一方、製造方法についても、上述の実施例に限られず、種々の変更が可能である。例えば、フレキシブル基板 6 のそれぞれの面に半硬化の異方性導電膜 5 と接着樹脂 7 とを貼り付け、一度に打ち抜くようにすれば、工数の削減を図ることができる。さらに、このフレキシブル基板 6 をチップ 1 の上に載せ、その上にキャップ 8 を載せて熱圧着を行えば、一回の圧着工程で封止を行うことができ、大幅な工数の削減を図ることができる。なお、接着樹脂 7 の代わりに異方性導電膜 5 を用いて接着を行うことも可能である。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る固体撮像装置においては、固体撮像素子の撮像領域の近くに気密的な空間が形成されるように撮像領域の周縁部とキャップとの間を封止したことにより、撮像領域上における結露や撮像特性の劣化を防止して信頼性を確保することができる。

【0058】また、撮像領域の周縁部の接続部に接続す

9

るリードに対し、そのリードの固体撮像素子チップ端縁に対応する部分上に絶縁膜を形成したことにより、リードと固体撮像素子チップ端縁との電氣的ショートが阻止され、更なる信頼性を確保することができる。

【0059】この場合、異方性導電膜によってリードを接続部に接続するように構成すれば、これらの接続と撮像領域の周縁部およびキャップ間の封止とが同時に行われるため、製造の容易化及び工数の削減を図ることができる。

【0060】また、キャリアテープ付のリードを接続部に接続するように構成すれば、外部端子への接続時におけるリードのばらけやリード同士の接触を防止できるので、基板に実装する際の信頼性を確保することができる。

【0061】さらに、固体撮像素子チップとキャップをほぼ同一の面積とすれば、チップのサイズとほぼ同等の固体撮像装置が容易に得られるため、装置の小型化を図ることができる。

【0062】さらにまた、撮像領域の上部にオンチップマイクロレンズを有する固体撮像装置に本発明を適用すれば、固体撮像素子とキャップとの間に有機材料を充填した従来例に比べて光の集光率を向上させることができるので、セラミックパッケージを用いた固体撮像装置と同等の撮像特性を有する小型の固体撮像装置を得ることができる。

【0063】加えて、本発明に係る固体撮像装置の製造方法によれば、固体撮像素子チップの撮像領域の周縁部に設けた接続部に外部端子接続用のリードを接続し、撮像領域の近くに所定の空間が形成されるように固体撮像素子チップ保護用の透明なキャップを配して、このキャップと上述の撮像領域の周縁部との間を封止することにより、単純な工程で固体撮像素子チップの撮像領域の近くに気密的な空間を有する固体撮像装置が得られ、その結果、撮像特性及び信頼性の高い固体撮像装置を安価に製造することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る固体撮像装置の実施例の概略構成を示す分解斜視図である。

【図2】同実施例の全体を示す平面図である。

【図3】同実施例の図1におけるY方向矢視図である。

【図4】A 図2のA-B線断面図である。

B 図4AにおけるE部の拡大図である。

10

C 図4AにおけるF部の拡大図である。

【図5】同実施例の全体を示す裏面図である。

【図6】図2のC-D線断面図である。

【図7】同実施例の図2におけるX方向矢視図である。

【図8】本発明に係る固体撮像装置の他の実施例を示す全体の平面図である。

【図9】同実施例の全体の裏面図である。

【図10】同実施例の要部の断面図である。

【図11】本発明に係る固体撮像装置の他の実施例を示す全体の平面図である。

【図12】同実施例の全体の裏面図である。

【図13】同実施例の要部の断面図である。

【図14】本発明に係る固体撮像装置の他の実施例を示す全体の裏面図である。

【図15】本発明に係る固体撮像装置の他の実施例の全体を示す断面図である。

【図16】本発明に係る固体撮像装置のさらに他の実施例を示す要部断面図である。

【図17】本発明に係る固体撮像装置のさらに他の実施例を示す要部断面図である。

【図18】従来の固体撮像装置の全体を示す平面図である。

【図19】図18のa-b線断面図である。

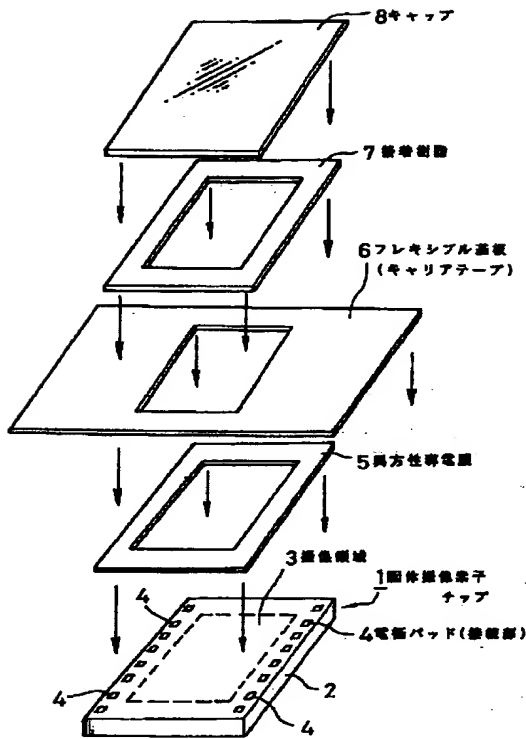
【図20】従来の固体撮像装置の要部を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 固体撮像素子チップ
- 2 基板
- 3 撮像領域
- 4 電極パッド（接続部）
- 5 異方性導電膜
- 6, 6A, 6B フレキシブル基板（キャリアテープ）
- 7 接着樹脂
- 8 キャップ
- 9 フォトダイオード
- 10 バンプ
- 11 粘着剤
- 12 導電粒子
- 13 リード
- 14 空間
- L オンチップマイクロレンズ
- 31 絶縁膜



【図 1】



本実施例の概略構成を示す分解斜視図

【図 6】

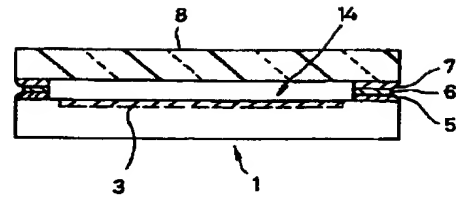


図 2 の C-D 線断面図

【図 7】

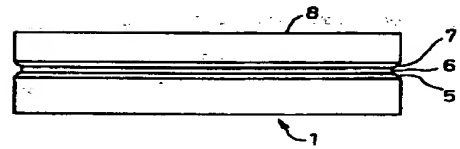
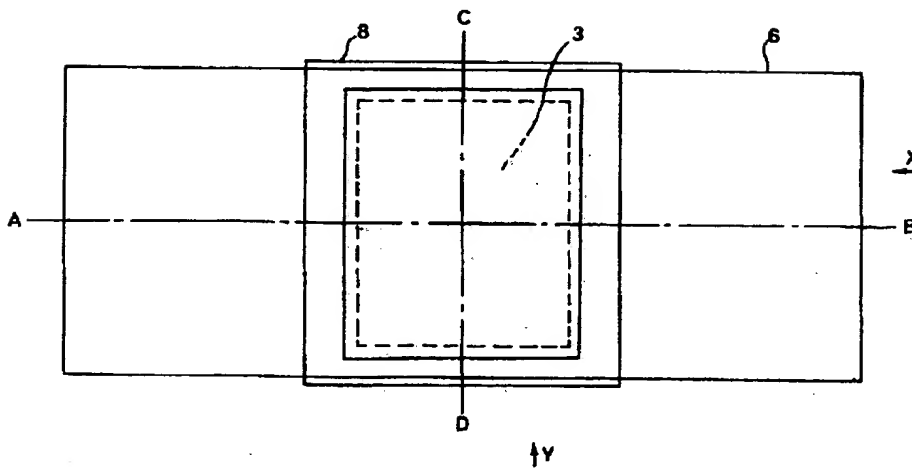


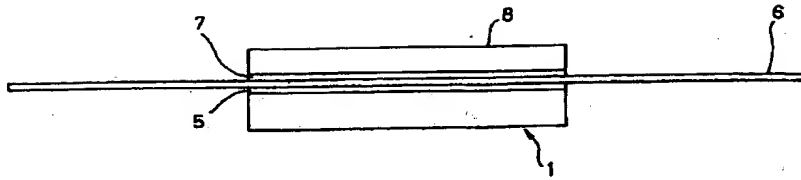
図 2 の X 方向矢視図

【図 2】



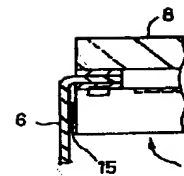
本実施例の全体を示す平面図

【図 3】



本実施例の図 1 における Y 方向矢視図

【図 16】

本発明のさらに他の実施例  
の要部断面図

【図 4】

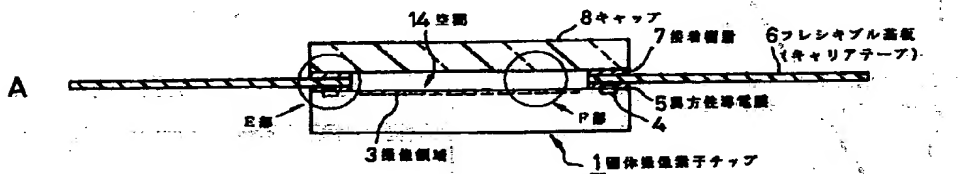
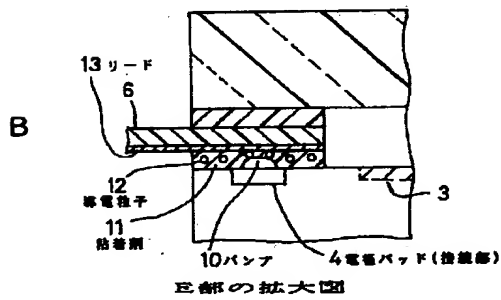
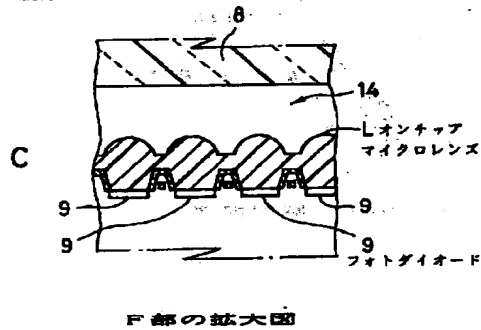


図 2 の A-B 線断面図

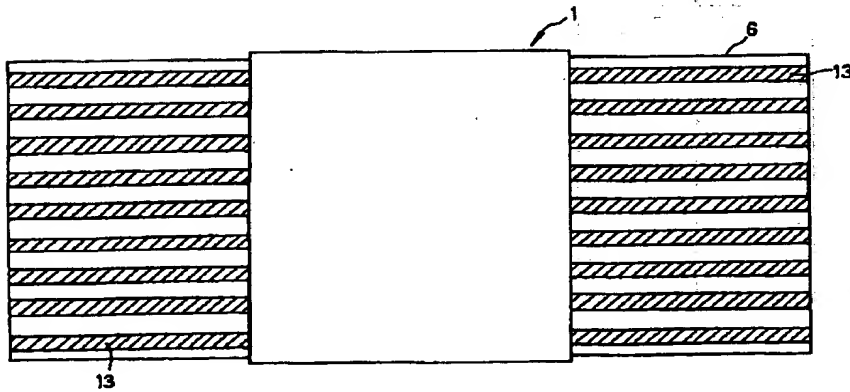


B 部の拡大図



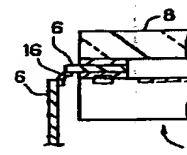
F 部の拡大図

【図 5】

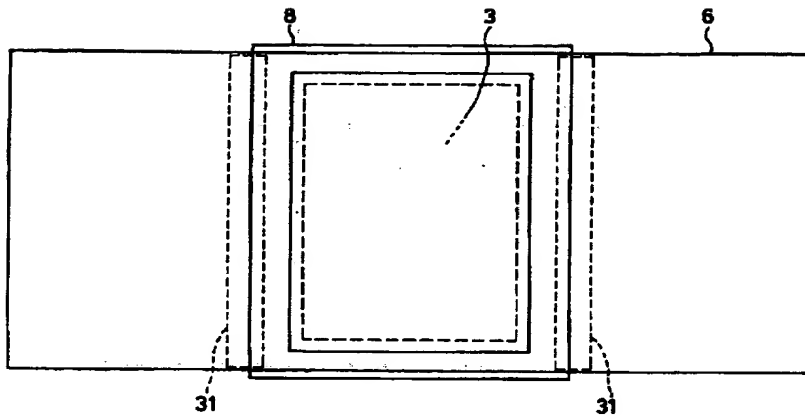


本実施例の裏面図

【図 17】

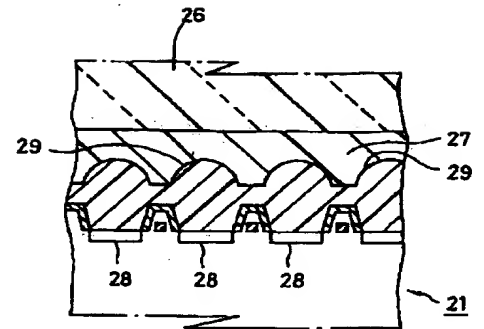
本発明のさらに他の実施例  
の要部断面図

【図 8】



他の実施例の平面図

【図 20】



従来の固体撮像装置の要部断面図

【図 9】

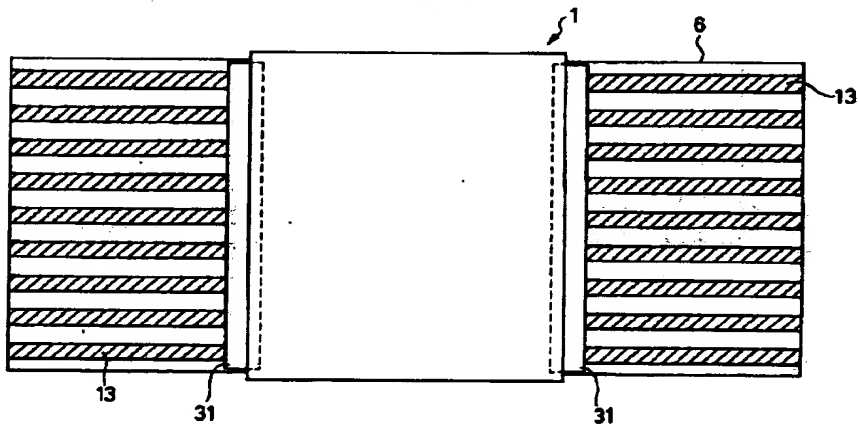
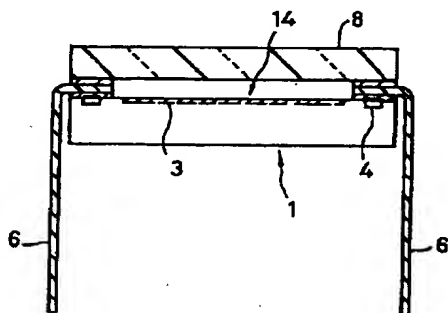


図 8 の実施例の裏面図

【図 15】



本発明の他の実施例の全体を示す断面図

【図 19】

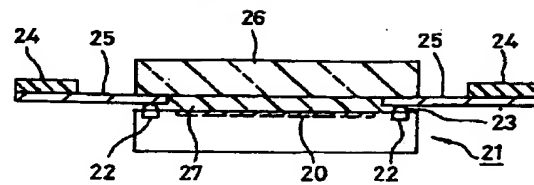


図 11 の a-b 線断面図

【図10】

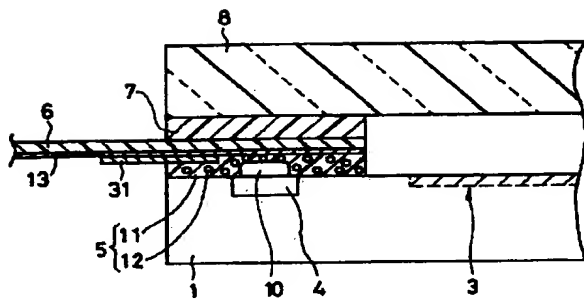


図8の実施例の要部の断面図

【図13】

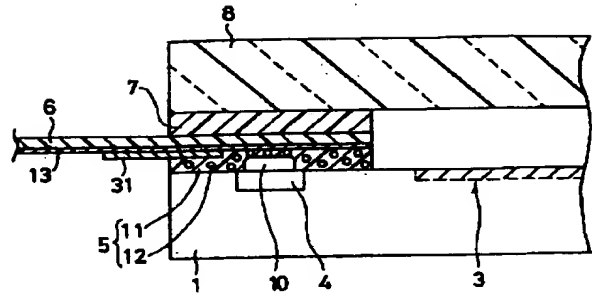
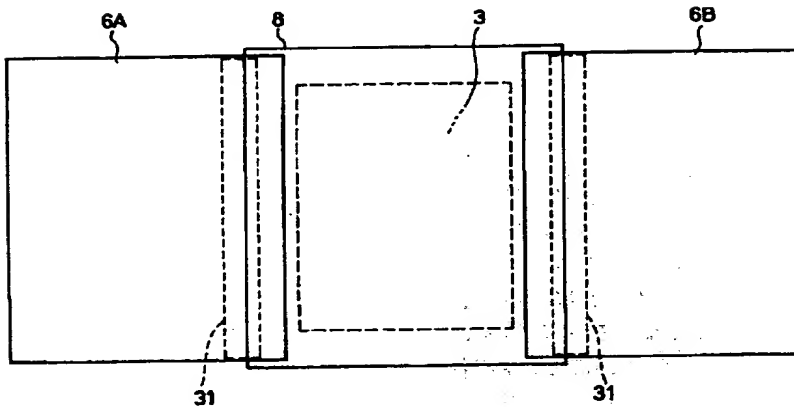


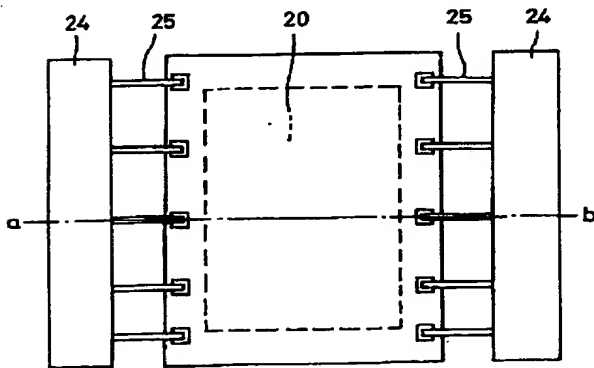
図11の実施例の要部の断面図

【図11】



他の実施例の平面図

【図18】



従来の固体撮像素子の全体を示す平面図

【図 12】

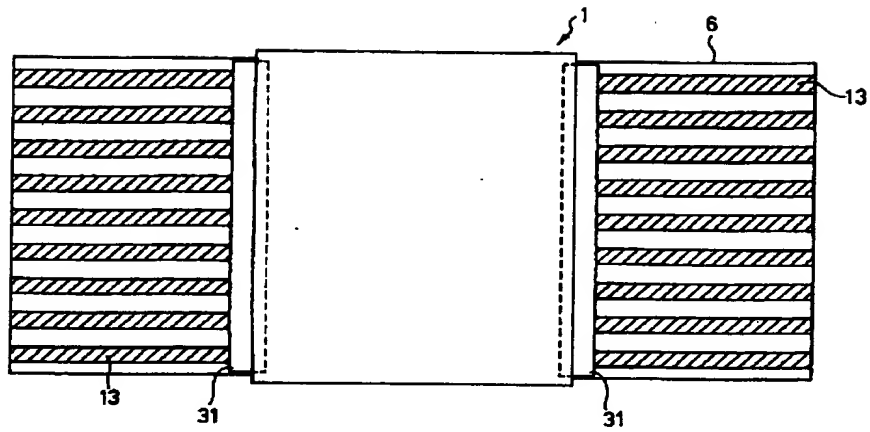
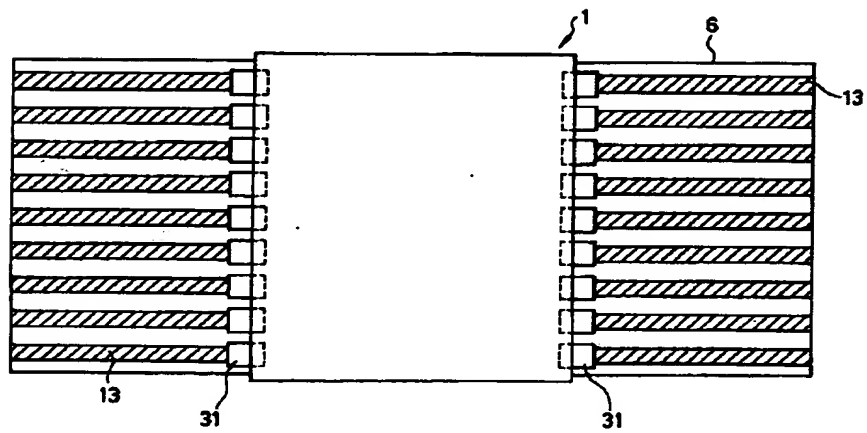


図 11 の実施例の裏面図

【図 14】



他の実施例の裏面図